Mémoire portant sur la problématique des bois raméaux

«la fertilité du sol dépend de l'arbre» dicton africain

Québec

UNIVERSITÉ LAVAL

92-02446/

• Université Laval
• Gouvernement du Québec
Dépôt légal, 2e trimestre 1991
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 2-550-21827-2
Publication numéro : FQ91-3042

UNIVERSITE LAVAL

Faculté de foresterie et de géodésie

GROUPE DE COORDINATION SUR LES BOIS RAMEAUX

"Mémoire portant sur la problématique des bois raméaux dans les contextes agricoles, forestiers et environnementaux"

par
Gilles Lemieux
Professeur

avec la collaboration
de

R. Alban Lapointe
Ingénieur Forestier
Service technique d'intervention sylvicole
Ministère des Forêts
Québec

mars 1991

Département des Sciences forestières
Québec G1K 7P4

MÉMOIRE PORTANT SUR LA PROBLÉMATIQUE DES BOIS RAMÉAUX DANS LES CONTEXTES AGRICOLES, FORESTIERS, ET ENVIRONNEMENTAUX

Gilles Lemieux
Département des Sciences forestières
Université Laval
Québec

Mars 1991

Remarque préliminaire

Le Québec, il faut se le rappeler, est une forêt habitée.

La majorité de ses sols sont d'origine forestière.

La base de sa richesse économique c'est la forêt. C'est dire du même coup que la ramure des arbres est une ressource naturelle, abondante et largement disponible.

Le seul obstacle à l'usage du bois raméal c'est notre ignorance de son contenu et de techniques d'emploi simples et économiques.

Il faudra y ajouter la méconnaissance des marchés extérieurs.

Notre expérimentation

Avec des moyens de fortune, nous avons découvert que ce matériau, le **bois raméal**, possédait des qualités pédogénétiques si on l'employait selon des techniques précises. Il régénère le sol rapidement et efficacement. Il favorise la formation de «mull», un sol souple et profond avec une structure grumeleuse retenant l'eau, résistant à la sécheresse et capable de soutenir les récoltes les plus exigeantes.

Ce sol influence le système racinaire, particulièrement la rhizosphère, la qualité de la production et le travail des instruments aratoires. Il influence également l'évolution du pH d'une façon très positive. Nous proposons l'utilisation du bois raméal au niveau des sols par trois méthodes :

- **SYLVHUMUS** pour les jardins et l'horticulture en général

- **SYLVAGRAIRE** pour les maraîchages et l'agriculture

- **SYLVASOL** pour la forêt.

Contenu du bois raméal

Au contraire du bois de tronc, le bois raméal est composé, en plus des celluloses et de la lignine, d'une grande quantité de protéines et d'acides aminés auxquels se joignent 75 % des éléments majeurs et ligo-éléments. Avec la littérature nous pensons que ces produits sont importants, précieux et hautement sophistiqués au point de vue biochimique. Cet ensemble, dont le rapport C/N varie de 30/1 à 120/1, est particulièrement adapté à la transformation biologique en acides humiques et fulviques et en polyphénols qui sont rapidement associés à la structure de la roche en place pour élaborer un sol équilibré et vivant. La composition du bois raméal et ses effets nous ont démontré être variables selon la période de récolte. Un programme d'études sur le sujet rendrait un grand service.

Historique de la découverte de cette piste ce recherche

Tout a débuté il y a vingt-cinq ans avec les travaux de sylviculture dans la région de Montmagny. Deux ministères, Terres et Forêts et Bien-Être et Famille y collaboraient. Il s'agissait de réhabiliter des bûcherons et des parterres forestiers. Il fallait remettre en production des surfaces qui avaient besoin de nettoyage, de dépressage et de coupes précommerciales. Après avoir visité les parterres de coupe, il devint évident que le sol était jonché de matériel ligneux et que les travaux étaient coûteux et ne rapportaient qu'à long terme. Nous nous sommes interrogés s'il était pertinent de tirer d'autres produits de cette ressource délaissée et immédiatement disponible. Ainsi, la sylviculture pourrait devenir rentable à court terme sur deux niveaux :

I- La conversion de la biomasse forestière, ce qui est actuellement considéré comme «sous-produit» de la forêt et la production de bois de meilleure qualité dans un temps plus court.

II- Et si l'on appliquait cette politique dans l'aire d'approvisionnement des grandes papeteries, l'on donnerait réponse à plusieurs petits problèmes de la grande industrie, c'est-à-dire, transport, approvisionnement soutenu, fabrication inutile de déchets encombrants et un financement plus facile de la sylviculture.

Sylviculture et sous-produits

En somme, le coût partiel ou complet du financement des opérations sylvicoles serait assuré par les revenus tirés des «sous-produits» de la forêt. L'approvisionnement en grumes de meilleure qualité serait disponible pour les scieries et les papeteries. Une petite remarque de très grande importance s'impose. La somme des revenus tirés de l'extraction des huiles essentielles des rameaux de sapin, épinette et thuya dépasse de beaucoup les revenus tirés de l'exploitation des bois de tronc. Il en est de même des revenus tirés des «déchets» de la fabrication de bardeaux de thuya que l'on réduit en «mousse» ou en «litière». Si nous connaissions la richesse de tous ces matériaux nobles, consacrés «déchets» par notre ignorance...!

Les huiles essentielles

Les travaux sur les huiles essentielles ont abouti à la réorganisation de ce secteur industriel, à la rédaction d'un nouveau manuel de fabrication, à l'équipement du CRIQ en outillage de base, appareils de distillation, colonne de fractionnement des huiles pour l'extraction des principes actifs des plantes. D'autres produits viennent par la suite s'ajouter comme la mouka pour la nourriture animale, et l'utilisation des drèches de conifères dans la fabrication des colles. Ce sont autant de confirmations de la richesse insoupçonnée de la ramure des arbres.

L'agriculture nordique

Un chercheur d'Agriculture Canada vient également d'élargir le sentier d'exploration déjà prolifique. En utilisant le bois raméal fragmenté au sol, il a réussi à porter à maturité plusieurs espèces de blés, élymes et seigles ainsi que de mettre au point une variété de luzerne dans les conditions boréales de la forêt Montmorency, sur des sables. L'expérimentation fut menée trois années de suite. Ceci nous a fait soupçonner la possibilité que

le bois raméal puisse conférer au sol la capacité d'augmenter la rusticité des plantes qui y poussent.

L'expérimentation forestière

Nous avons apporté une grande contribution à l'utilisation des bois raméaux en foresterie. Nous avons entrepris une expérimentation sur le site d'une ancienne cour à bois, stérile depuis plus de 40 ans, si ce n'est que quelques lichens et polytrics. Chaque parcelle expérimentale est constituée de bois raméal fragmenté de différentes essences et prélevé en différentes saisons. Ceci vint confirmer ce que nous soupçonnions : le fait que chaque essence a un effet particulier sur le sol et que la période de récolte de cette biomasse pouvait avoir des effets bien spécifiques. On remarqua également que le lieu d'origine du bois raméal revêt aussi une grande importance. Le bois raméal, provenant d'un peuplement riche et porté sur un sol pauvre, donne un excellent stimulant à l'installation d'une végétation naturelle variée et rustique. C'est une constatation d'importance.

Les processus d'altération

Notre autre préoccupation majeure fut de cerner, avec la collaboration de l'équipe du bois raméal, les phénomènes biologiques et biochimiques de la transformation du bois raméal en humus. La littérature fut explorée, étudiée, discutée et l'est toujours; ce qui permet de rattacher nos observations et nos travaux aux plus récentes découvertes dans le domaine, tout particulièrement celui de la pédogénèse tant du côté des auteurs finlandais, anglais, irlandais, français que japonais, indiens et américains.

Les dispositifs expérimentaux

Au point de vue forestier, nous avons actuellement 10 sites différents dans la région de Québec, Portneuf, Lotbinière et Bellechasse sur lesquels nous menons expériences et observations, sites constitués de plus de 300 parcelles différentes au point de vue forestier. Nous menons également des observations sur trois sites agricoles dans la région sud du comté de Bellechasse.

Une autre publication est sous presse portant sur les comparaisons agriculture-foresterie tandis que deux autres portant sur une analyse

comparative de nos travaux avec ceux de Corvallis en Orégon ainsi qu'une autre sur les résultats de cinq ans portant sur les bois raméaux prélevés l'été.

Synthèse et significations

L'évolution des 5 dernières années dans le monde scientifique, tant en Amérique qu'en Europe, indique de plus en plus que les processus biologiques qui sont à la base de la vie et de la transformation deviennent l'objet de préoccupations sans précédent. Nos travaux indiquent très clairement que nous sommes en présence d'une série de phénomènes de l'ordre de la «digestion», non pas de la fermentation. Cette «digestion» de la matière se fait selon des processus inconnus jusqu'ici, entre autres ceux de la formation des fractions humiques à partir de la lignine ou des substances aromatiques qui en sont dérivées. Nos observations confirment l'influence des bois raméaux sur la pédogénèse en permettant l'instauration de chaînes de vie allant des virus en passant par les bactéries, protozoaires, amibes, arthropodes, insectes, amphibiens et mammifères à l'intérieur du système hypogé que forme le sol. Nous avons observé et mesuré des effets certains sur la régénération forestière. Ceci nous laisse présager l'importance de nos observations sur les techniques sylvicoles, qui deviendront plus efficaces et moins onéreuses dans l'optique d'un développement durable ainsi assuré dès la récolte des grumes.

Climax et niveaux trophiques

C'est probablement au niveau de l'écologie de la flore forestière et de la régénération que notre apport aura été le plus important. L'utilisation du bois raméal permet non seulement d'empêcher la dégradation du sol mais surtout permet l'installation d'un écosystème très voisin du climax, évitant ainsi des décennies de stades de transition improductifs et coûteux. Ainsi le recours à la plantation devrait être minimisé ainsi que l'impact des insectes et maladies. Il y a là un ensemble de techniques environnementales qui devraient en découler tant du point de vue forestier qu'agricole qui peuvent prétendre à l'exportation pour les pays du Tiers-Monde. Il en va de même pour la technologie et le machinisme dont notre économie a grand besoin.

L'agriculture

Du côté agricole, les effets spectaculaires observés sur la structure du sol, sa coloration, le pH et la qualité des productions ne laissent aucun doute dans note esprit que le bois raméal, en plus de permettre le cyclage sans difficulté des fumiers et lisiers, est un intrant majeure dans la régie des sols de nos régions qui sont avant tout d'origine forestière.

Appuis extérieurs

Nous avons obtenu l'appui et la coopération de nos collègues français, en particulier ceux de l'Université de Nancy, ainsi que de ceux de l'École Nationale des Eaux et Forêts et du Génie Rural, qui nous ont visités à trois reprises, dont deux missions spéciales et qui suivent de très près nos travaux. Il en va de même de nos collègues de la Faculté des Sciences de l'Agriculture qui nous ont offert récemment leur collaboration au sujet de certaines analyses biochimiques et biologiques. Pour sa part, la société REXFOR a accepté de mettre sur pied un dispositif dans la vallée de la rivière Montmorency, mais laisse à nos frais et à nos possibilités les travaux de contrôle, analyses et observations. Nous ne pouvons passer sous silence l'appui de la société Hydro-Québec dans sa participation à plusieurs travaux agricoles dans la Mauricie et la région de Montréal, tout en acceptant de financer certaines publications et la mission en France de 1989. Nous sommes également à développer des liens avec les responsables concernant les cultures biologiques au Québec, à l'Institut de Technologie Agricole de La Pocatière, dont il est probable que le bois raméal devienne l'un des piliers de ces cultures. Il en va de même avec le Bas Saint-Laurent, où nous sommes en contact étroit avec le groupe Agriservice de Matane, constitué des appuis du CEGEP de Matane, de l'UPA, et de l'Université du Québec à Rimouski qui ont un intérêt certain pour remettre en état des domaines agricoles en voie de perdition, tout en remettant sur les rails la forêt largement surexploitée.

Nous avons également des relations suivies avec le Portugal et le Sénégal où des travaux ont été entrepris en avril de cette année en Casamance.

La recherche

Plusieurs secteurs devront être explorés à fond dans les années qui viennent : le contenu des bois raméaux au point de vue biochimique, ainsi que les mécanismes intimes qui président à la transformation en sols agricoles ou forestiers structurés. Toutefois, il nous semble de première importance de pouvoir conserver les sites actuellement sous observation tant agricoles que forestiers, puisque plusieurs années y ont été déjà investies, menant ainsi à la compréhension des mécanismes intimes de cyclage, «digestion» et restructuration.

Notre préoccupation majeure fut de cerner, avec la collaboration de l'équipe appelée **«Groupe de coordination sur les bois raméaux»**, attaché à la Faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval, mis sur pied en 1985 par le doyen de l'époque, le Dr André Plamondon. Il est très important de faire fructifier l'acquis dans les deux domaines que sont l'agriculture et la foresterie, à la base de notre société et de notre économie.

Les publications

Ces travaux et observations ont donné naissance à 19 publications portant à la fois sur l'agriculture, la foresterie et les problèmes sociaux qui leur sont communs dont voici les titres :

1981

«Observations sur l'emploi des résidus forestiers en agriculture». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts), rapport interne, 25 pages.

«Observations sur l'emploi des résidus forestiers et de lisiers chez trois agriculteurs, Carrier, Fournier et Marcoux». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts) Québec, rapport interne no. 1, 34 pages.

1982

«Observations sur l'emploi des résidus forestiers et de lisiers chez trois agriculteurs, Carrier, Fournier et Marcoux». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts) Québec, rapport interne no. 2, 41 pages.

«Décomposition de la matière organique et compostage de surface». Ministère de l'Énergie

et des Ressources et Université Laval, 90 pages.

1984 «Les affres de l'abondance». Mémoire présenté à la commission d'enquête sur la forêt privée, 15 pages.

«La biomasse : une affaire de masse ou de finesse». Texte présenté au colloque de L'ACFAS, «La valorisation de la biomasse» Université Laval, 6 pages.

1985 «la cellule familiale et la propriété forestière» texte présenté au colloque «Les gens et la forêt», Faculté de foresterie, Université Laval, 13 novembre, 8 pages.

1986 «Essais d'induction de la végétation forestière vasculaire par le bois raméal fragmenté» texte présenté au colloque d'évaluation sur les bois raméaux fragmentés, septembre 1985, Université Laval et publié par le ministère de l'Énergie et des Ressouces, Québec, 190 pages.

«Compte-rendu du colloque d'évaluation sur les bois raméaux fragmentés». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts), 85 Québec, 59 pages.

«La cellule familiale et la propriété forestière: le patrimoine du présent et de l'avenir» texte présenté au colloque international «L'homme et la Forêt» Université de Dijon 28 octobre, 14 pages.
Publié dans «L'Économie du Centre-Est» 1987, no 1 pp. 91-100
Université de Bourgogne, Faculté de Science Économique et de Gestion, ISSN 0153-4459.

«Le bois raméal et les mécanismes de fertilité du sol» texte présenté au colloque sur l'**Amendement des sols: perspectives d'avenir**. Saint-Hyacinthe, 12 novembre, 20 pages. Également publié dans «Comptes rendu du colloque Amendements des sols: perspective d'avenir» page 175-192.

1987 «Dix ans de travaux sur le cyclage biologique du bois raméal». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts), 7 pages.

«Analyse critique des premières expériences de paillage de plantations à l'aide de copeaux de résidus de coupe». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts), Québec, 12 pages.

«La responsabilisation du producteur forestier par le droit de propriété». Ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts) Québec et Université Laval, 22 pages.

1988

«Actes du colloque restreint sur le Bois raméaux fragmentés», octobre 1987, Université Laval, département des Sciences forestières, 55 pages, publié par le ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts) et Hydro-Québec.

«L'importance du bois raméal dans la «synthèse» de l'humus» Université Laval, département des Sciences forestières et le ministère de l'Énergie et des Ressources (forêts), 29 pages.

«La paysannerie et la biologie du sol: une équation environnementale». Université Laval, département des Sciences forestières, 33 pages popycopiées.

1989

«La régénération forestière et les bois raméaux fragmentés: observations et hypothèses». Département des Sciences forestières, Université Laval, Québec et le ministère de l'Énergie et des Ressources, 223 pages.

«Rapport de mission en France du 4 au 17 mai 1989» Université Laval, 19 pages (mission commanditée par Hydro-Québec).

1990

«La société québécoise et le capital forestier» Département des Sciences forestières, Université Laval, 16 pages.

«Le bois raméal et la pédogénèse: une influence agricole et forestière directe» Département des sciences forestières, Université Laval et le ministère de l'Énergie et des Ressources.

«Projet Séminaire» - rapport d'étape 1990. Département des sciences forestières, Université Laval, Québec et le ministère de l'Énergie et des Ressources, 12 pages.

L'intersuffisance des écosystèmes épigé et hypogé» (Bootstrapping in ecosystems by Perry, Amaranthus, Borchers, Borchers and Brainerd) - Traduction française et commentaires par rapport à nos travaux. Département des sciences forestières, Université Laval et le ministère de l'Énergie et des Ressources, 46 pages.

«La société québécoise et le capital forestier». in ENJEUX FORESTIERS, Cahiers du GRIDEQ, Université du Québec à Rimouski, février 1991, pa 7-34.

En résumé

Tout ce domaine des bois raméaux nous commande de porter attention tant en agriculture qu'en foresterie, en particulier à la sylviculture dans la perspective d'une production **écoviable** dans un cadre véritablement écologique. Pour ce faire, il est impérieux de maintenir les observations et procéder aux analyses chimiques, microbiologiques et biochimiques portant sur tous les aspects de la pédogénèse, la clé future de toutes les interventions tant agricoles que forestières dans le cadre d'une productivité **écoviable** et soutenue.